

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

(11) N° de publication :
 (à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

2 602 291

(21) N° d'enregistrement national : **86 11039**

(51) Int Cl⁴ : F 16 F 9/19; F 16 K 17/18.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30 juillet 1986.

(71) Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT
 et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Claude Jopart.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
 demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 5 février 1988.

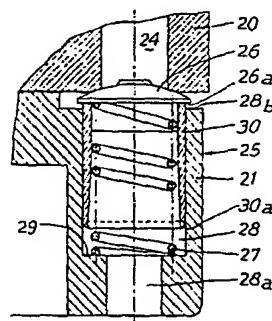
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
 rentés :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(54) Amortisseur hydraulique à clapets guidés.

(57) L'amortisseur comporte deux ou plusieurs clapets 25 as-
 sociés à deux ou plusieurs des ouvertures 24 traversant son
 piston 20 et un clapet pour la mise en communication de sa
 chambre principale avec une chambre de compensation. Chacun des clapets 25 comporte une partie de guidage 30
 prolongeant la tête 26 et coopérant avec un logement 28 dans
 lequel est logé le ressort de rappel 27 du clapet. On évite ainsi
 tout risque de vibration et de bruit à l'ouverture des clapets.



FR 2 602 291 - A1

D

2602291

1

L'invention concerne un amortisseur hydraulique et en particulier mais non exclusivement un amortisseur pour véhicules automobiles, dont les clapets sont guidés au cours de leurs mouvements d'ouverture et de fermeture.

On utilise des amortisseurs hydrauliques pour freiner les mouvements oscillants relatifs entre la roue et la caisse d'un véhicule automobile. De tels amortisseurs hydrauliques comportent un cylindre qui est relié à l'un des deux éléments du véhicule entre lesquels on effectue l'amortissement et un piston monté mobile dans le cylindre et fixé à une tige qui est reliée à l'autre élément du véhicule. Le piston se déplace dans la chambre du cylindre et délimite dans celle-ci une chambre de détente et une chambre d'attaque dans lesquelles le fluide hydraulique est comprimé alternativement, suivant le sens de déplacement du piston sous l'effet des sollicitations externes. Le piston est percé d'au moins deux ouvertures, par exemple quatre, à chacune desquelles est associé un clapet maintenu en position de fermeture par un ressort. Les clapets sont disposés en quinconce et suivant le sens de déplacement du piston, la surpression dans l'une des chambres provoque l'ouverture de certains des clapets, ce qui met en communication les deux chambres, par l'intermédiaire d'un orifice calibré. On obtient ainsi un freinage des mouvements relatifs de la roue et de la caisse du véhicule, par passage d'un débit d'huile dans l'orifice dont l'ouverture est réglée pour obtenir le freinage souhaité.

La tige à laquelle est fixé le piston coulissant dans le cylindre, sur une longueur plus ou moins importante, il est nécessaire de compenser les différences de volume qui en résultent par des

2602291

2

transferts de quantités réglées de fluide hydraulique entre la chambre principale du cylindre et une chambre de compensation communiquant avec la chambre principale par une ouverture à laquelle est associé un clapet.

5 Chacun des clapets, aussi bien les clapets associés aux pistons que le clapet disposé à l'entrée de la chambre de compensation, comporte une tête co-
pérant avec l'ouverture sur laquelle le clapet est monté, le clapet étant rappelé en position de fermeture par un ressort disposé dans un logement situé dans
10 le prolongement de l'ouverture.

Dans les amortisseurs connus de l'état de la technique, les clapets ne sont pas guidés, au moins au début du mouvement d'ouverture sous l'effet de l'huile
15 en surpression dans l'une des chambres de l'amortisseur. Le clapet quitte son siège à l'une des extrémités de l'ouverture à laquelle il est associé, le ressort étant faiblement comprimé et la tête du clapet étant entièrement libre, à ce moment. Le clapet entre
20 donc en résonance et le débit d'huile devient turbulent, si bien que le fonctionnement de l'amortisseur se traduit par un bruit appelé "couinement".

On a cherché des solutions pour diminuer le pourcentage des amortisseurs présentant ce défaut,
25 dans une fabrication. On a ainsi proposé de substituer, à des têtes de clapets de forme plate, des têtes sphériques, d'utiliser des clapets sphériques prolongés par une queue, de diminuer la longueur du logement du ressort de rappel ou encore d'utiliser un clapet à
30 tête plate pour dévier un certain débit d'huile vers la chambre de compensation. Aucune de ces solutions ne permet de supprimer totalement le défaut, si bien que lors de la fabrication en série des véhicules automo-

2602291

3

biles, il est nécessaire de changer un certain nombre d'amortisseurs, après contrôle de bruyance.

De même, certains véhicules automobiles doivent être retournés en succursale lorsque la clientèle 5 détecte des bruits anormaux dus aux amortisseurs.

Dans tous les cas, ces changements de pièce et retours en succursale entraînent des frais importants pour le constructeur.

Le but de l'invention est donc de proposer 10 un amortisseur hydraulique comportant un cylindre, un piston monté mobile dans le cylindre, fixé à l'extrémité d'une tige et traversé par des ouvertures à chacune desquelles est associé un clapet ainsi qu'une chambre de compensation communiquant avec la chambre 15 principale du cylindre dans laquelle se déplace le piston, par l'intermédiaire d'une ouverture à laquelle est associé un clapet, chacun des clapets de l'amortisseur comportant une tête coopérant avec l'ouverture à laquelle il est associé et étant rappelé en position 20 de fermeture par un ressort disposé dans un logement situé dans le prolongement de l'ouverture correspondante, cet amortisseur hydraulique étant exempt de tout bruit dû au passage turbulent de l'huile, au moment de l'ouverture de ces clapets.

25 Dans ce but, chacun des clapets comporte une partie de guidage dans le prolongement de sa tête, destinée à coopérer avec le logement correspondant pour guider le clapet sur toute sa course, entre ses positions de fermeture et d'ouverture.

30 Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, un amortisseur hydraulique selon l'art antérieur et des clapets guidés d'un amortisseur suivant l'invention.

2602291.

4

La figure 1 est une vue en coupe par un plan vertical d'un amortisseur selon l'art antérieur.

La figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle du piston de l'amortisseur représenté 5 sur la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe analogue à la vue de la figure 2, d'un piston d'un amortisseur suivant l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe à plus 10 grande échelle d'un clapet associé au piston représenté sur la figure 3.

La figure 5 est une vue en coupe d'un clapet disposé à l'entrée de la chambre de compensation d'un amortisseur hydraulique suivant l'invention.

15 Sur la figure 1, on voit un amortisseur hydraulique comportant un cylindre 1, un piston 2 mobile dans le cylindre 1 et une tige 3 fixée rigidement au piston 2.

Le cylindre 1 comporte une enveloppe externe 20 4 et une enveloppe interne 5 cylindriques et coaxiales. L'axe ZZ' commun aux deux enveloppes 4 et 5 correspond également à l'axe de la tige 3 et à la direction de déplacement du piston 2. Les enveloppes 4 et 5 sont fermées à leur extrémité supérieure par un ensemble 25 de fermeture et d'étanchéité 6 permettant un passage glissant et étanche de la tige 3. L'enveloppe externe 4 est fermée à sa partie inférieure par un fond bombé 4a et l'enveloppe interne 5 par un ensemble de fermeture à clapet 8. L'espace annulaire compris entre 30 les enveloppes 4 et 5 constitue la chambre de compensation 9 de l'amortisseur qui est en communication par une ouverture 11 ménagée dans l'ensemble 8 avec la chambre principale 10 du cylindre 1 dans laquelle se déplace le piston 2.

2602291

5

La chambre principale 10 du cylindre 1 est elle-même séparée en deux chambres 10a et 10b par le piston 2.

5 La chambre 10a constitue la chambre de dé-tente et la chambre 10b la chambre d'attaque de l'amortisseur.

Un clapet 12 permet de fermer l'ouverture 11 mettant en communication la chambre principale 10 et la chambre de compensation 9.

10 Pendant le fonctionnement de l'amortisseur, les chambres 10a et 10b sont pleines d'huile et la chambre de compensation 9 renferme une quantité d'huile variable, suivant la position de la tige 3 à l'intérieur de la chambre 10.

15 Sur la figure 2, on voit le piston 2 de l'amortisseur représenté sur la figure 1 qui est percé sur toute son épaisseur de deux ouvertures 14a et 14b auxquelles sont associés respectivement des clapets 15a et 15b. Chacun des clapets comporte une tête en 20 forme de calotte sphérique (16a ou 16b) d'une dimension telle qu'elle puisse venir fermer l'ouverture correspondante (14a ou 14b), sous l'effet d'un ressort de rappel 17a ou 17b disposé dans un logement cylindrique 18a ou 18b.

25 Les logements 18a et 18b sont usinés dans des pièces 19a et 19b appelées respectivement limiteur inférieur et limiteur supérieur de l'amortisseur et qui sont fixées sur la face inférieure et sur la face supérieure du piston 2 respectivement, de façon que 30 les logements 18a et 18b soient dans le prolongement et coaxiaux aux ouvertures 14a et 14b correspondantes.

Le piston 2 et les limiteurs 19a et 19b comportent chacun une ouverture centrale pour le passage et la fixation de la tige 3.

2602291

6

Lorsque la tige 3 et le piston 2 sont immobiles, la pression est identique dans la chambre de détente 10a et dans la chambre d'attaque 10b et le niveau d'huile dans la chambre de compensation 9 dépend de la position de la tige 3 dans la chambre 10.

Lorsque la tige 3 se déplace vers le bas, l'huile est comprimée dans la chambre d'attaque 10b, si bien que sa pression devient suffisante pour soulever le clapet 15b de son siège usiné à l'extrémité 10 de l'ouverture 14b. L'huile passe par l'ouverture ainsi découverte, de la chambre 10b à la chambre 10a. Simultanément, le clapet 12, à l'entrée de la chambre de compensation 9 s'ouvre et de l'huile passe de la chambre 10b dans la chambre de compensation 9, en fonction du volume de tige 3 introduit dans la chambre principale 10 de l'amortisseur. Le passage de l'huile dans l'ouverture 14b dégagée par le clapet 15b permet de freiner le mouvement du piston 2 et de la tige 3 par rapport au cylindre 1. Lorsque la tige 3 se déplace vers le haut, la pression monte dans la chambre de détente 10a, ce qui provoque l'ouverture du clapet 15a. L'huile passe de la chambre 10a à la chambre 10b et de la chambre de compensation 9 à la chambre principale 10.

Dans les deux cas, au début du mouvement d'ouverture du clapet 15a ou 15b, ce clapet n'est pas guidé puisqu'il est simplement fixé à l'extrémité du ressort correspondant qui subit une faible compression. En fin de mouvement d'ouverture, la tête du clapet (16a ou 16b) vient en butée sur le limiteur correspondant 19a ou 19b. L'ouverture des clapets s'accompagne donc de vibrations et d'un débit d'huile turbulent générateur de bruit.

2602291

7

Sur la figure 3, on voit un piston 20 d'un amortisseur selon l'invention sur lequel sont fixés un limiteur inférieur 21 et un limiteur supérieur 22. Le piston 20 est traversé par deux ouvertures 24 à chacune desquelles est associé un clapet de fermeture 25. Un ressort 27 disposé dans un logement 28 ménagé dans le limiteur correspondant (21 ou 22) permet de rappeler le clapet 25 en position de fermeture sur le siège usiné à l'extrémité de l'ouverture 24 correspondante.

Les deux clapets 25 sont montés en sens inverse l'un de l'autre comme dans le cas du piston selon l'art antérieur représenté sur la figure 2.

Le logement cylindrique 28 est usiné à un diamètre sensiblement supérieur au diamètre extérieur du ressort hélicoïdal 27, dans le prolongement et coaxialement à l'ouverture 24. Ce logement 28 débouche dans une ouverture 28a de plus faible diamètre, un épaulement 29 étant ainsi ménagé à la périphérie du fond du logement 28.

Le clapet 25 comporte une tête 26 en forme de calotte sphérique et un fût tubulaire 30 solidaire de la tête 26 et prolongeant celle-ci dans la direction axiale du logement 28. Le diamètre intérieur du fût 30 permet d'y loger le ressort 27 dont l'extrémité supérieure vient en appui sur la face inférieure plane de la tête 26. La tête 26 a un diamètre de base supérieur au diamètre du fût 30, si bien qu'un rebord plat débordant 26a est ménagé autour du fût 30, à la périphérie de la tête 26. Le diamètre extérieur du fût 30 correspond au diamètre intérieur du logement 28 dans lequel il est monté à frottement doux.

Lorsque la pression dans la chambre de détente augmente (le clapet 25 représenté sur la figure 4 correspond au clapet inférieur 15a représenté sur la

2602291

8

figure 2), cette augmentation de pression étant due à un déplacement de la tige de l'amortisseur vers le haut, le clapet 26 quitte son siège à l'extrémité de l'ouverture 24 et le ressort 27 est comprimé. Le clapet 25 est guidé dès le début de l'ouverture et pendant toute sa course, par coopération du fût cylindrique 30 avec le logement 28. Il s'ensuit que l'ouverture est parfaitement stable et que le flux d'huile passant dans l'ouverture 24 n'est jamais turbulent.

10 Le mouvement d'ouverture du clapet 25 s'achève lorsque le rebord 26a vient en appui sur la surface plane supérieure 28b du logement 28, usinée dans le limiteur 21.

15 Il serait également possible de limiter la course du clapet 25 par mise en butée de la partie inférieure chanfreinée 30a du fût 30 sur l'épaulement 29 ; pour cela, il suffit d'augmenter la longueur du fût 30 pour que la distance entre l'extrémité inférieure de ce fût et l'épaulement 29 soit inférieure à 20 la distance entre le rebord 26a et la surface 28b.

25 Sur la figure 5, on voit un clapet 32 associé à une ouverture 31 ménagée dans une partie d'un ensemble de fermeture 8 tel que représenté sur la figure 1. Le clapet 32 est donc identique, dans sa fonction, au clapet 12 représenté sur la figure 1.

L'ouverture 31 débouche dans une lumière 33 en communication avec la chambre de compensation de l'amortisseur (telle que la chambre 9 représentée sur la figure 1).

30 Le clapet 32 comporte une tête plate 36 et un fût cylindrique 40 prolongeant la tête 36 dans la direction axiale d'un logement 38 cylindrique, usiné dans l'ensemble 8 et dans lequel le fût 40 est monté coulissant à frottement doux. Le ressort hélicoïdal 37

2602291

9

intercalé entre le fond du logement 38 et la surface inférieure de la tête 36 permet le rappel du clapet 32 dans sa position de fermeture en contact avec une surface plane usinée dans l'ensemble 8, à l'extrémité 5 de l'ouverture 31.

La tête de clapet 36 est montée débordante par rapport au fût cylindrique 40 et présente un rebord inférieur plat 36a autour du fût 40. Le fût 40 présente une extrémité inférieure chanfreinée 40a.

10 Comme précédemment, l'ouverture du clapet 32 parfaitement guidée grâce au fût cylindrique 40 dans le logement 38 ne s'accompagne d'aucune vibration et d'aucune turbulence du flux d'huile circulant entre la chambre principale et la chambre de compensation de 15 l'amortisseur.

En fin de mouvement d'ouverture du clapet 32, l'extrémité inférieure chanfreinée du fût 40 vient en appui sur le fond du logement 38.

On pourrait également assurer la mise en butée du clapet à l'ouverture, par appui de la surface inférieure périphérique 36a de la tête 36 sur une surface plane 38b entourant le logement 38. Il suffit pour cela que le fût 40 présente une longueur un peu inférieure pour que la distance entre la surface 36a 25 et la surface 38b soit inférieure à la distance entre l'extrémité 40a du fût et le fond du logement 38.

Le fonctionnement de l'amortisseur suivant l'invention ne s'accompagne donc d'aucune vibration au moment de l'ouverture des clapets et d'aucune circulation turbulente de fluide entre ses chambres. Il en résulte qu'on évite tout risque d'apparition d'un bruit caractéristique de ce défaut de fonctionnement.

30 L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation qui ont été décrits.

2602291

10

Ainsi, le piston peut être percé de plus de deux ouvertures et donc comporter plus de deux clapets, par exemple quatre.

On peut imaginer des clapets dont la tête a 5 une forme différente de la forme sphérique ou de la forme plane qui ont été décrites.

On peut également imaginer une partie de guidage du clapet prolongeant la tête d'une forme différente de la forme cylindrique qui a été décrite. 10 Corrélativement, le logement du ressort qui présente une forme correspondant à celle de la partie de guidage du clapet peut présenter d'autres formes que la forme cylindrique.

Le ressort de rappel du clapet peut être 15 disposé d'une façon différente de celle qui a été décrite dans un mode de réalisation où le fût de guidage sert en même temps au logement du ressort de rappel. Cette disposition présente l'avantage d'être simple et d'offrir un parfait guidage et une parfaite protection 20 du ressort.

La butée en fin de course d'ouverture du clapet peut être réalisée par d'autres moyens que ceux qui ont été décrits.

Enfin, l'amortisseur hydraulique suivant 25 l'invention peut être utilisé non seulement dans le cas des véhicules automobiles mais également pour d'autres véhicules ou même pour freiner des mouvements relatifs de pièces de machines quelconques.

2602291

11

REVENDICATIONS

1.- Amortisseur hydraulique comportant un cylindre (1), un piston (2) monté mobile dans le cylindre (1) fixé à l'extrémité d'une tige (3) et traversé par au moins deux ouvertures (24) à chacune desquelles est associé un clapet (25) ainsi qu'une chambre de compensation (9) communiquant avec la chambre principale (10) du cylindre (1) dans laquelle se déplace le piston (2) par l'intermédiaire d'une ouverture (31) à laquelle est associé un clapet (32), chacun des clapets (25, 32) de l'amortisseur comportant une tête (26, 36) coopérant avec l'ouverture (14, 31) à laquelle il est associé et étant rappelé en position de fermeture par un ressort (27, 37) disposé dans un logement (28, 38) situé dans le prolongement de l'ouverture (24, 31) correspondante, caractérisé par le fait que chacun des clapets (25, 32) comporte une partie de guidage (30, 40) dans le prolongement de sa tête (26, 36) destinée à coopérer avec le logement (28, 38) correspondant, pour guider le clapet (25, 32), sur toute sa course entre ses positions de fermeture et d'ouverture.

2.- Amortisseur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie de guidage (30, 40) est constitué par un fût tubulaire solidaire de la tête (26, 36) dans lequel est disposé le ressort de rappel (27, 37).

3.- Amortisseur suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que la tête (26, 36) est débordante par rapport au fût (30, 40) et constitue à la périphérie de ce fût (30, 40) un rebord plat (26a, 36a) destiné à coopérer avec une surface (28b, 38b) à la périphérie du logement (28, 38) pour réaliser la butée du clapet (25, 32) dans le sens de son ouverture.

2602291

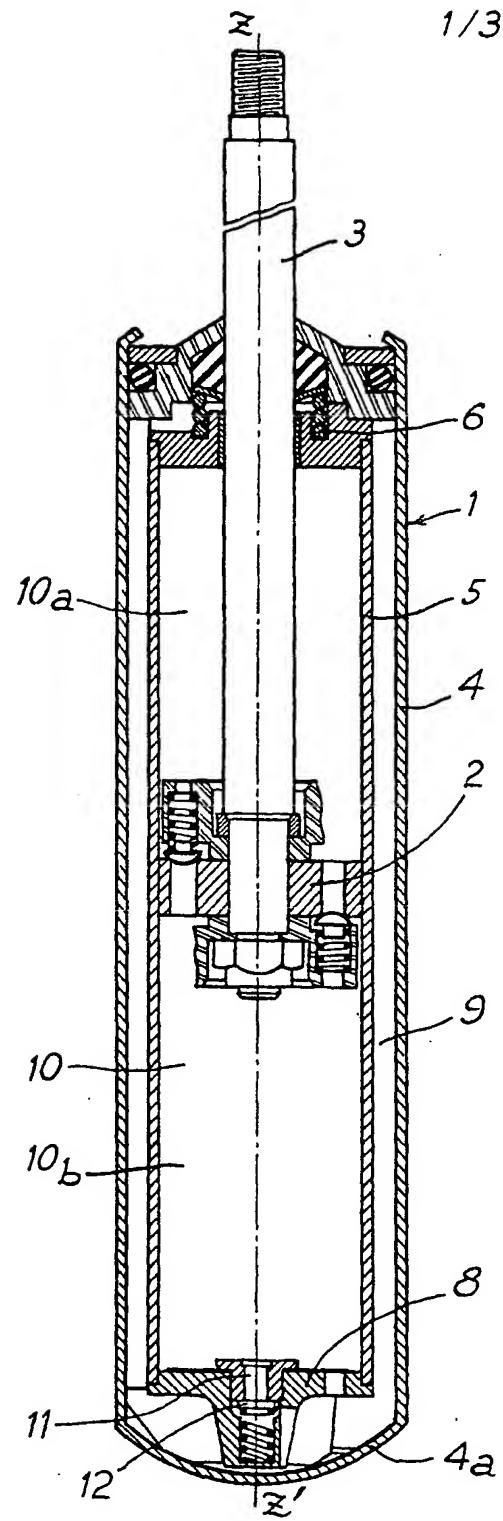
12

4.- Amortisseur suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que la partie d'extrémité (30a, 40a) du fût (30, 40) opposée à la tête (26, 36) constitue une butée, pour le clapet (25, 32) dans le sens de son ouverture, par coopération avec le fond du logement (28, 38).

5 5.- Amortisseur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte deux clapets (25) associés aux ouvertures (24) de son piston (20) 10 ayant une tête (26) de forme sphérique et un clapet associé à l'ouverture (31) de communication entre la chambre principale (10) et la chambre de compensation (9), ayant une tête (36) de forme plate.

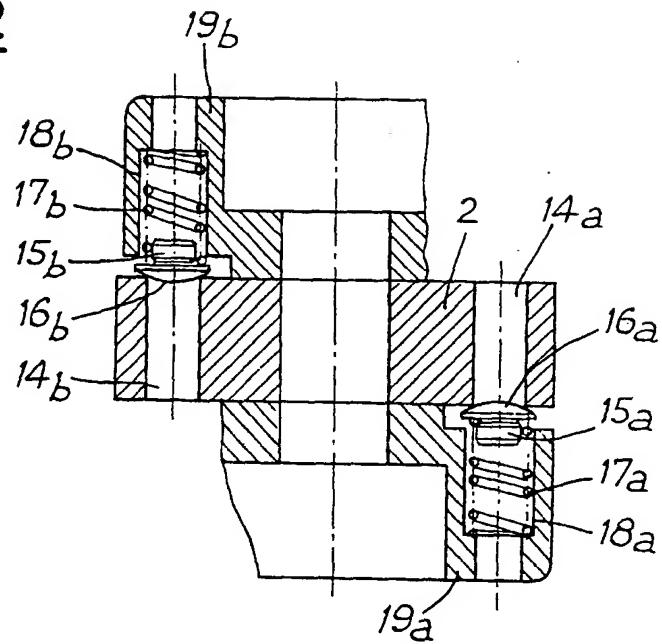
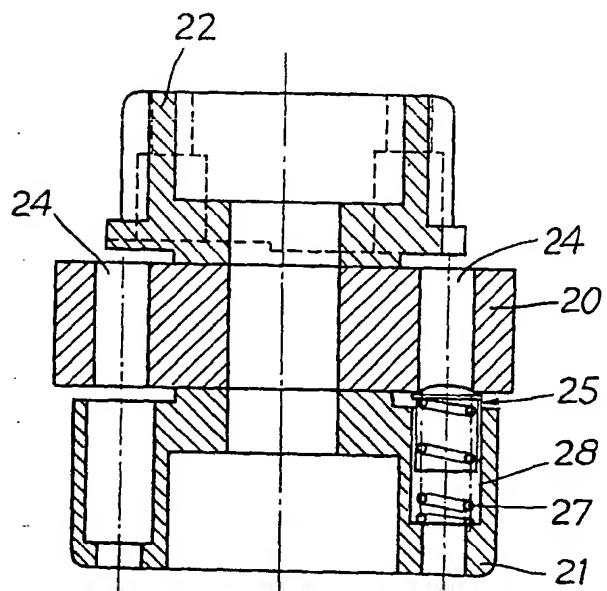
2602291

1/3

FIG.1

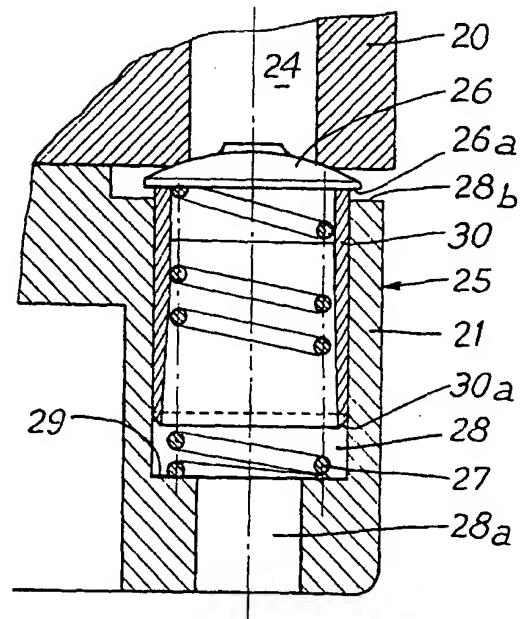
2602291

2/3

FIG.2FIG.3

2602291

3/3

FIG.4FIG.5